

Contribution à l'Etude
du Traitement
des Fractures du Calcanéum

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 24 Juin 1930

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Louis VERNAUD

Ancien Interne provisoire des Hôpitaux de Lyon

Interne des Hôpitaux de St-Etienne

Né le 1^{er} Août 1900 à VILLEURBANNE (Rhône)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1930

**Contribution à l'étude du traitement des fractures
du Calcanéum**

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1929-1930 N° 116

**Contribution à l'Etude
du Traitement
des Fractures du Calcanéum**

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON

et soutenue publiquement le 24 Juin 1930

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Louis VERNAUD

Ancien Interne provisoire des Hôpitaux de Lyon

Interne des Hôpitaux de St-Etienne

Né le 1^{er} Août 1900 à VILLEURBANNE (Rhône)



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

1930

PERSONNEL DE LA FACULTE



Doyen honoraire M L. HUGOUNENQ.
Doyen M J. LEPINE.
Assesseur M. ROLLET.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, ROQUE, LANNOIS

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. PIC
Cliniques chirurgicales	PAVIOT
Clinique obstétricale et Accouchements	TIXIER
Clinique ophtalmologique	BERARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	VORON
Clinique neurologique et psychiatrique	ROLLET
Clinique des maladies des enfants	NICOLAS
Clinique des maladies des femmes	LEPINE (J.)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURIQUAND
Clinique des maladies des voies urinaires	VILLARD
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie	COLLET
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie	ROCHET
Chimie biologique et médicale	NOVE-JOSSERAND
Chimie organique et Toxicologie	CLUZET
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL
Anatomie	BRETIN
Histologie	GUIART
Physiologie	LATARJET
Pathologie interne	POLICARD
Pathologie et Thérapeutiques générales	DOYON
Anatomie pathologique	FROMENT
Chirurgie opératoire	CADE
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie	FAVRE
Médecine légale	PATEL
Hygiène	ARLOING (F.)
Thérapeutique	Etienne MARTIN
Pharmacie	GOURMONT (P.)
Hydrologie thérapeutique et climatologie	SAVY
	LEULIER
	PIERY

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe	MM. VALLAS
— — Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN
— — Chimie minérale	BARRAL
— — Urologie	GAYET

CHARGES DE COURS COMPLEMENTAIRES

Anatomie topographique	MM. THEVENOT (Léon)
Puériculture et hygiène de la première enfance	RHENTER
Chirurgie expérimentale	TAVERNIER
Applications du radium	NOGIER
Stomatologie	TELLIER

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
GARIN	MAZEL	DUMAS	MARTIN (Joseph)
TRILLAT	SANTY	DUFOUT	ROCHET (Ph.)
SARVONAT	DUNET	DEVIC	WERTHEIMER
FLORENCE (G.)	CHALIER (André)	GABRIELLE	GATÉ
ROCHAIX	CHALIER (Joseph)	MANCEAU	BERNHEIM
RHENTER	NOEL		DECHAUME
			POLLOSSON

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THESE

MM. TIXIER, *président*; BONNET, *assesseur*;
ROCHET Ph., et POLLOSSON *agregés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES MAÎTRES

A CEUX QUI ME SONT CHERS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Contribution à l'étude du traitement des fractures du Calcanéum

Introduction

Au cours de notre semestre dans le service du Docteur Vianney, nous avons pu connaître deux cas de fracture de calcanéum d'aspect clinique voisin, mais d'évolution et de pronostic fort différents; différence liée à des traitements opposés.

Dans un cas, on est intervenu. Dans l'autre cas, au contraire, on a tenté par de simples manœuvres de réduction de remodeler le squelette et de rétablir les équilibres détruits. Frappé par la différence des deux résultats, nous avons recherché les autres cas de fracture du calcanéum traité par le Docteur Vianney. C'est, en effet, à notre maître, le Docteur Vianney qu'appartient l'idée de cette thèse, qu'il nous permette de lui adresser ici nos sincères remerciements pour ses judicieux conseils et pour l'intérêt qu'il nous a témoigné pendant les mois d'Internat passés dans son service.

A propos des fractures du calcanéum, Morestin écrivait :

« La plupart des malades atteints de fracture du calcanéum guérissent au prix d'une difformité légère. Beaucoup d'entre eux ne gardent ni claudication ni raideur du cou de pied. Chez d'autres moins favorisés, la restauration fonctionnelle est imparfaite, sans pourtant que la marche soit notablement gênée. Chez quelques-uns enfin, soit que l'accident ait été particulièrement grave, soit que le traitement ait été insuffisant, ou mal compris, on note la persistance de troubles sérieux assez accentués pour faire de ces blessés de véritables infirmes. »

De même, consultant les auteurs classiques, on est frappé par la dualité d'opinion qu'ils expriment. Pour Tillaux, Kœnig, les fractures du calcanéum ont un pronostic généralement bon, la réparation des lésions peut demander plusieurs mois, mais le membre arrive toujours à récupérer sa valeur primitive.

Pour d'autres, Bähr, Schmitt, Golebienski, les fractures du calcanéum ont toujours un pronostic grave; pendant des années le malade conserve des raideurs articulaires qui entravent la marche et empêchent tout travail un peu pénible.

Duplay et Reclus ont écrit : « Le pronostic est ordinairement grave non seulement à cause de la consolidation mais aussi à cause des suites éloignées de l'affection; il en résulte, en effet, un abaissement du talon et un pied plat acquis. De nombreux appareils ont été imaginés... L'appareil ne sera enlevé qu'au 45^e jour et le malade ne pourra marcher sur le talon

qu'au 60^e jour. Malgré tant de soins il s'écoulera toujours de longs mois avant le retour toujours presque incomplet des fonctions du membre ».

Destot et Morel ont bien éclairci ces données en apparence un peu contradictoires. Ce sont, en effet, surtout leurs travaux qui ont précisé les différentes variétés anatomo-pathologiques des fractures du calcanéum.

1^o Fractures de la tubérosité postérieure quelle qu'en soit la forme dont le caractère anatomique essentiel est d'être extra-articulaire. Cette particularité donne la clef de leur aspect clinique et de leur bénignité constante. Cotte, dans le *Lyon Chirurgical*, en a rapporté un très beau cas avec un excellent résultat sans intervention.

2^o Fractures de la petite apophyse. Elles sont rares à l'état de lésion isolée et souvent elles s'associent à une fracture de la malléole externe. Leur pronostic est réservé; le membre blessé ne reprend sa fonction qu'au bout de 10 à 16 mois.

3^o Les fractures du thalamus qui sont de beaucoup les fractures les plus fréquentes et qui se présentent sous trois degrés.

a) Enfoncement postero-externe du thalamus ;

b) Enfoncement total du thalamus et fissuration du calcanéum ;

c) Eclatement et effondrement du calcanéum.

Destot et Morel ont pu dire qu'il n'existait pas de fracture bénigne du thalamus et le premier comme le second degré comporte un pronostic réservé. Les cas heureux ne sont guéris qu'après 8 ou 10 mois et beau-

coup de blessés boitent pendant des mois avant de reprendre leurs occupations.

Le troisième degré correspond aux cas vraiment graves, la station debout prolongée est impossible, la marche est gênée, le malade est un véritable infirme.

4° Fractures de la grande apophyse compliquant le plus souvent la fracture du troisième degré et en acquérant de ce fait toute sa gravité.

Les récentes discussions de la Société Nationale de Chirurgie prouvent que les fractures thalamiques de Destot et Morel sont fréquentes, qu'elles se consolident lentement aux dépens d'un pied plat valgus douloureux traumatique. Rémy, au Congrès de Chirurgie de 1911, présentait un mémoire sur les variétés de pieds plats valgus douloureux consécutifs aux fractures du calcanéum.

Aussi les chirurgiens ont-ils tendance à substituer au traitement classique un traitement opératoire. On peut agir soit sur le pied plat valgus douloureux constitué, soit tâcher d'agir pour empêcher la formation de ce pied plat.

Les opérations tardives ne peuvent être que palliatives : section du tendon d'Achille, Carless 1902, Cabot 1927. Tanton pense que l'astragalectomie secondaire peut être indiquée. Anhurst, en 1920, sur une ancienne fracture du calcanéum, sectionne le tendon d'Achille, fait une ostéotomie transversale de la portion rétrothalamique du calcanéum et introduit dans la brèche un greffon tibial.

Mais, en réalité, on s'est surtout attaché à empêcher la formation du pied plat valgus traumatique.

Morestin est souvent indiqué comme ayant eu le premier l'idée d'opérer une fracture du calcanéum. Mais Morestin dit lui-même (*Bulletin de Société Anatomique*, 1902, p. 225), que la première intervention sanglante a été faite par Poncelet.

Ne rappelons que pour mémoire les tentatives de Boyer, Legouest, Germonprez, Cotton, qui, avant l'ère aseptique, avaient tenté de rétablir les équilibres détruits, de modeler la voûte plantaire par des manœuvres externes.

Van Stœkum (Congrès de Chirurgie 1911) a préconisé l'arthrodèse astragalo-calcanéenne. Ankylose que l'on a recherchée autrefois systématiquement mais à laquelle on a reproché la persistance du pied plat valgus douloureux. Nové-Josserand, Simon et Stultz semblent cependant avoir obtenu de très bons résultats.

Battat 1912, Soubeyran et Rives 1913, Simon et Stulz 1928, ont tenté l'astragalectomie primitive.

Morestin 1902, Buter 1906-1923, Rémy 1911, Cimolli 1924, ont préconisé le modelage à ciel ouvert.

Leriche, Comoli, Cotte, Simon et Stulz, Gribaum, ont, après avoir remplacé le thalamus, essayé de le maintenir par une ostéosynthèse. Gayet avait déjà tenté de réduire une fracture du calcanéum par arrachement par deux agrafes de Dujarier (*Lyon Chirurgical*, 1908-1909, p. 543).

Vilmoth et Lecœur 1929, ont préconisé les greffes ostéopériostiques sous-thalamiques.

En somme, la notion qui semble s'imposer est la nécessité de l'intervention dans les fractures du thalamus. Cette notion s'impose par l'étude anatomo-pa-

thologique de ces fractures, leur évolution et la physiologie de la voûte plantaire, comme nous allons le montrer rapidement dans une première partie. Dans une seconde partie, nous passerons rapidement en revue les différentes méthodes thérapeutiques employées et leurs résultats.

Enfin, pour finir, nous décrirons le procédé employé par notre Maître, le Docteur Vianney, pour lutter contre la formation du pied plat valgus traumatique : traction continue au moyen de l'étrier de Finochietto.

Il est bien entendu que ceci s'applique, non pas à toutes les fractures du calcanéum, mais à l'ancienne fracture de Malgaigne encore nommée fracture par écrasement, fracture de la portion articulaire, fractures du thalamus de Destot.

PREMIÈRE PARTIE

ANATOMIE, PATHOLOGIQUE, ÉVOLUTION,
PRONOSTIC DES FRACTURES
DU CALCANÉUM PAR ÉCRASEMENT

Anatomie

On peut s'étonner que le calcanéum n'entre que pour 3 % environ dans le total des fractures. Léger pour son volume, cet os « soufflé », pilier postérieur de la voûte plantaire, doit cependant supporter à lui seul, dans la marche, la course ou le saut, la presque totalité du poids du corps. On a calculé qu'il en supporte pratiquement les 2/3 ou les 3/4. Il doit à son élasticité considérable, à sa structure, une solidité remarquable.

Le calcanéum est composé par une mince coque compacte et des travées disposées d'une façon particulière, groupées en 4 systèmes trabéculaires.

Le système apophysaire antérieur qui, partant de la dépression du sinus du tarse et de la paroi supérieure de la grande apophyse, se dirige soit directement en bas sur le col de la grande apophyse, soit obliquement en bas et en avant, sur la surface articulaire cuboïdienne de cette grande apophyse.

Le système thalamique le plus important, parti de la lame compacte thalamique, il diverge en éventail, les fibres postérieures presque horizontales en arrière, les antérieures se rapprochant de la verticale. Dans l'ensemble, il forme une sorte d'ogive dont le sommet

répond au plateau articulaire et dont les extrémités s'appuient sur les différents points de la surface articulaire.

Entre ces deux groupes, le calcanéum présente un point sous-jacent au sinus du tarse où le tissu spongieux se raréfie. Ces deux systèmes se prolongent dans l'astragal, le groupe trabéculaire thalamique par un faisceau de même direction, et le groupe apophysaire antérieur par le faisceau des fibres antérieures de l'astragal.

3° Le système plantaire courbe à concavité supérieure présente, au-dessous du sinus antérieur, un nœud de tissu compact d'où s'échappent en avant les fibres antérieures qui vont vers la surface articulaire calcanéo-cuboïdienne, en arrière les fibres postérieures qui vont vers l'angle postéro-supérieur de la grosse tubérosité.

4° Les fibres du système achilléen, obliques en bas et en avant, correspondent à l'angle postéro-inférieur, c'est-à-dire qu'elles continuent au sein de l'os les fibres du tendon d'Achille.

Physiologie

Le calcanéum représente l'arc postérieur de la voûte plantaire. Celle-ci est constituée par les quatre derniers métatarsiens, le cuboïde, le calcanéum. La clef de voûte est constituée par le cuboïde. Pour Destot, le système du premier métatarsien avec le scaphoïde et les cunéiformes a un rôle minime pendant la station. Il a au contraire un rôle important dans la course et le saut. Dans la voûte ainsi comprise l'arc postérieur ou calcanéen est plus court que l'arc antérieur métatarsien. A cause de ce dispositif, les forces agissant de haut en bas se transmettent en majeure partie à cet arc postérieur.

L'arc de pression transmis par le tibia aboutit sur la surface articulaire inférieure du tibia, en arrière et en dehors du centre de figure, sur la verticale exactement de l'arc calcanéen. Cette verticale traverse l'astragale dans son tiers externe. La force reçue par l'astragale se décompose en deux parties égales: la plus faible, transmise par le col au scaphoïde, met en jeu les multiples articulations du pied; la plus forte va à la surface postéro-externe du calcanéum. L'astragal repose donc sur le versant postérieur de la voûte plantaire; elle glisserait en arrière si elle n'était retenue

par la partie relevée du thalamus. Donc, la partie postérieure du thalamus supporte presque toute la force transmise par l'astragal. Cette force arriverait, si l'os n'était extrêmement élastique, à la partie la plus inférieure de l'os (on peut, par compression, réduire la hauteur du calcanéum de 10 cm. environ sans le fracturer).

Grâce à cette élasticité, la force suivant les trabécules divergentes sous-thalamiques se répartit sur toute la surface postéro-inférieure de l'os. De l'os les forces vont au coussinet adipeux situé sous le calcanéum, si bien que chaque partie du talon ne supporte qu'une minime partie du poids du corps.

Ainsi, presque toute l'impulsion transmise au thalamus par l'astragal est supportée par la région postérieure du calcanéum ; une petite partie seulement tend à abaisser la grande apophyse qui s'arc-boute sur le cuboïde.

Anatomie pathologique

L'étude anatomique nous a montré l'architecture des travées osseuses du calcanéum, la physiologie nous en laisse prévoir la gravité.

Le calcanéum peut se fracturer soit à la partie moyenne de son corps, soit au niveau de ses apophyses. Fait capital, toutes ses fractures, sauf les lésions tubérositaires, sont articulaires.

Nous bornerons notre étude aux fractures du corps de l'astragal : fracture par écrasement de Malgaigne, fracture du thalamus de Destot et Morel.

Rieffet, dans le traité de Le Dentu et Delbet, décrit d'après Malgaigne les traits suivants à cette fracture :

« Le calcanéum écrasé est aplati de haut en bas. Il présente, en général, une première fracture horizontale, qui le divise en 2 moitiés superposées dont la supérieure s'enfonce surtout en avant dans le tissu spongieux de l'inférieure. Un second trait antéro-postérieur sépare en deux la portion supérieure en divisant la grande facette articulaire. Si on fait abstraction de ce second trait, on voit que le calcanéum se trouve essentiellement divisé en 2 parties : l'une comprend le tiers postérieur de l'os, l'autre est formée par les deux tiers antérieurs sur lesquels l'écrasement porte

d'une façon presque exclusive, la grande facette articulaire étant enfoncée dans le corps du calcanéum. »

Destot a encore pensé à l'anatomie pathologique et décrit à la fracture de Malgaigne trois degrés. Rappelons que Destot décrit sous le nom de thalamus la facette postéro-externe de la face supérieure du calcanéum, le tragplatte des auteurs allemands.

Cette facette est capitale dans les rapports de l'astragale et du calcanéum, de forme ovalaire, à grand axe obliquement dirigé d'avant en arrière, elle présente un segment de cylindre plein qui vient se loger dans le cylindre creux de l'astragale. « Cette facette est fortement inclinée, formant sur un calcanéum isolé avec l'arc de la grande apophyse un angle de 130° environ. Cette disposition anatomique semblerait devoir favoriser le glissement de l'astragale en bas et en avant. Diverses forces s'y opposent, tout d'abord l'obliquité du calcanéum dans la voûte plantaire, ensuite l'engrenure remarquable des deux os, enfin l'existence d'un ligament puissant, le ligament interosseux.

L'autre facette, facette antéro-interne, allongée d'avant en arrière, subdivisée parfois en deux facettes secondaires, est d'importance moindre. C'est la plus ou moins grande pénétration du thalamus dans le tissu spongieux du calcanéum qui a permis à Destot et Morel de décrire trois degrés.

DANS UN PREMIER DEGRÉ, les lésions sont seulement concentrées autour de la surface thalamique et spécialement au niveau de sa portion externe respectant la profondeur du calcanéum, « la bande sombre cor-

respondant au thalamus a perdu son obliquité normale, elle s'est légèrement redressée sur l'horizontale et comme déprimée dans la substance spongieuse. L'angle que forme le bord supérieur du calcaneum avec la ligne articulaire s'est affaissé, souvent même il a disparu, remplacé par une crête vive, indice d'un véritable tassement osseux. Le bord supérieur de l'os entraîné lui aussi par la descente de l'astragale a changé de direction et d'oblique en avant et en haut qu'il était, il devient horizontal ou oblique en sens inverse.

La trabéculatation est elle-même très modifiée, sous le thalamus on voit se dessiner une bande sombre irrégulière le plus souvent courbe à concavité supérieure. La zone voisine du thalamus a été aussi comprimée et tassée. Cette opacité peut se poursuivre plus ou moins loin et parfois on trouve un trait irrégulier et sinueux qui va jusqu'au bord postérieur de l'os où il se traduit par une encoche au-dessus de l'insertion du tendon d'Achille.

DANS LE DEUXIÈME DEGRÉ, la pénétration de l'astragale a été plus profonde. La surface thalamique se traduit à la lecture du cliché radiographique par une ligne irrégulière et sinueuse empâtant le contour de l'astragale. L'astragale, dans son mouvement de descente, a basculé en arrière, l'axe de son corps s'est rapproché de la verticale, tandis que l'axe du col remontait vers l'horizontale, faisant bâiller l'articulation scaphoïdienne. Au-dessous du thalamus, la désorganisation est profonde, le tissu osseux a complètement perdu sa trabéculatation. La fracture de la petite

apophyse des tubérosités est associée d'une façon fréquente mais non constante à cette fracture du deuxième degré.

En somme, les lésions sont déjà multiples, la surface articulaire est disloquée, le tissu spongieux bouleversé, des traits obliques ou transversaux fissurent le calcanéum. Cette variété de fracture se traduit donc, au point de vue anatomo-pathologique, par l'aplatissement, l'élargissement de l'os, et l'enfoncement marqué de la surface thalamique.

LE TROISIÈME DEGRÉ correspond à l'écrasement total du calcanéum ; l'astragale a pénétré comme un coin dans le corps de l'os et l'a fait éclater. A la radiographie, l'aspect du calcanéum est difficilement reconnaissable. Suivant les cas, ce calcanéum apparaît déformé en berceau reposant sur le sol par un bord franchement convexe ou éclaté en plusieurs fragments séparant grande apophyse, petite apophyse et tubérosité du corps de l'os. Le troisième degré se traduit donc :

Par la pénétration profonde, véritable enclavement de l'astragale qui se fiche dans le calcanéum comme dans du mortier ;

L'irradiation des traits fissuraires à toute l'épaisseur de la substance osseuse ;

Des éclatements corticaux multiples.

La forme de l'os et la statique du pied sont donc profondément modifiés. Les deux arcs externe et interne de la voûte plantaire sont brisés, la voûte effondrée, le pied plat valgus traumatique constitué.

Ces trois types ne sont pas séparés par des différences absolues et entre eux on peut trouver tous les intermédiaires. De même ils ne sont pas toujours isolés, et associés à la fracture du thalamus (deuxième et troisième degrés surtout), on peut trouver soit une fracture de la grande apophyse, soit de la petite, soit de la tubérosité postérieure.

Mais ce qu'il importe, c'est qu'en passant successivement de l'un à l'autre de ces degrés, nous voyons successivement intervenir isolés ou associés les trois principaux facteurs de gravité de ces fractures :

Le tassement osseux ;

La dénivellation articulaire ;

L'effondrement de la voûte plantaire et la dislocation du calcanéum.

Symptômes

Ces fractures sont liées au mécanisme de l'écrasement. Sous la violence du choc, le thalamus, agissant comme un coin compact, pénètre dans l'os spongieux, produisant les lésions que nous avons signalées. Vallas a montré la fréquence de ce mécanisme dans les chutes d'un lieu élevé.

Leur symptomatologie est souvent assez nette pour permettre de faire un diagnostic clinique que confirmera la radiographie.

L'interrogatoire apprend que le blessé est tombé sur les talons d'une hauteur variable, mais presque toujours assez grande. L'impotence a été d'emblée assez nette, et souvent le blessé n'a pu ni marcher ni se tenir debout.

A l'examen, l'inspection montre un coup-de-pied globuleux, le gonflement occupe tout l'arrière-pied, comblant les gouttières rétro-malléolaires. Souvent déjà des ecchymoses sont apparues, dont l'une constante et précoce possède une grande valeur ; l'ecchymose plantaire, qui, siégeant à la plante du pied, respecte les points d'appui et tend à fuser vers les espaces interdigitaux.

L'inspection montre, en outre, qu'il n'y a pas de dé-

formation ; ce signe, quoique négatif, n'est pas sans valeur : on ne trouve pas les déformations accompagnant habituellement les fractures malléolaires. Les douleurs provoquées par la mobilisation ne siègent pas dans la tibio-tarsienne, mais dans la médio-tarsienne.

L'inspection et la palpation confirmeront alors les signes de fractures du calcanéum :

De face on note déjà l'abaissement des malléoles qui commence à devenir net lorsqu'il atteint plusieurs millimètres ;

L'affaissement de la voûte plantaire, appréciable au simple examen et confirmé par l'épreuve de la planchette ou l'empreinte de la voûte plantaire, traduira dès le début la constitution du pied plat traumatique.

La palpation montre encore des autres signes :

Le calcanéum est nettement épaissi ; on le met en évidence en prenant le calcanéum entre deux doigts et en comparant avec le côté sain. D'autre part, le maximum de la douleur siège sous la malléole externe, sur le corps du calcanéum. Elle se retrouve sur l'interligne médiotarsien, traduisant l'existence d'un diastasis astragalo-scaphoïdien.

La radiographie confirme le diagnostic de fracture du calcanéum et montre, dans ce cas, une fracture du thalamus du deuxième degré de Destot et Morel.

Dans le premier degré, les signes cliniques sont moins accusés, ils sont au contraire exagérés dans la fracture du troisième degré : tout l'arrière-pied est très déformé par l'œdème, les creux rétro-malléolaires

sont comblés par des masses osseuses douloureuses et par l'œdème.

La voûte plantaire est effondrée et d'emblée le pied plat valgus traumatique est constitué. Le moindre mouvement du pied est impossible et parfois la palpation décèle la crépitation.

Pronostic

Quelle sera l'évolution d'une telle fracture abandonnée à elle-même, ou bien même lorsqu'on aura essayé de la réduire par le traitement orthopédique classique: tractions directes et énergiques sur le pied, mouvements forcés de pro-supination ; pressions latérales qui doivent rétablir la concavité de la voûte plantaire ; remodeler le squelette, et de nouveau assurer l'intégrité de l'équilibre articulaire.

Nous ne saurions mieux faire que de publier l'observation suivante du Docteur Vianney. Observation que ce dernier a bien voulu nous communiquer.

L'observation suivante, que nous a communiquée le Docteur Vianney, d'un blessé qu'il eut à expertiser un an après son accident de travail, offre un exemple assez typique des mauvais résultats que donne l'immobilisation en appareil plâtré, sans plus, des fractures par écrasement du calcanéum.

Homme de 44 ans. Le 25 mars 1929, fait une chute sur les pieds du haut d'une pile de poteaux de bois, haute d'environ six mètres. Il tombe sur le sol à pieds joints et son talon gauche porte sur un rail. Douleur vive ; marche impossible, radiographie qui montre l'existence d'une fracture du calcanéum gauche, type

Malgaigne. Immobilisation en appareil plâtré pendant 40 jours par un chirurgien qualifié.

Etat du blessé un an après.

(Extrait du rapport d'expertise du Docteur Vianney.)

« F... se présente à mon examen en marchant avec difficulté et en boitant du pied gauche. Il est chaussé d'espadrilles et me dit n'avoir pu remettre des chaussures depuis l'accident.

« Dans la marche, le blessé appuie le pied gauche à terre uniquement par le talon et en relevant l'avant-pied. Il ne peut pas poser la plante de ce pied à plat sur le sol.

« On constate la déformation classique et intégrale de la fracture du calcanéum par écrasement : affaissement total de la voûte plantaire et déviation du pied en valgus. Il est manifeste qu'il n'y a eu aucune réduction de la déformation initiale.

« Les gouttières rétro-malléolaires sont comblées par suite de l'élargissement du calcanéum dans son diamètre transversal. Les mensurations traduisent cet épaissement de l'os. Le périmètre de la racine du pied mesuré dans le plan horizontal passant immédiatement au-dessous de la pointe des malléoles est de 27 centimètres pour le pied droit et de 29 centimètres pour le pied gauche (pied blessé). Le périmètre de l'arrière-pied, mesuré dans le diamètre vertical pré-malléolaire est de 26 centimètres à droite et de 28 centimètres 1/2 à gauche.

« Le blessé m'a soumis une épreuve d'une radiographie faite trois mois après l'accident, alors que la déformation osseuse était déjà fixée. Sur cette radiogra-

phie, on constate l'éclatement et l'affaissement du calcaneum. En outre, la grande apophyse, séparée du corps de l'os par un trait vertical, a perdu son orientation ascendante et attirée en haut par la contraction du triceps sural, elle a maintenant une orientation franchement horizontale. Au niveau de ce trait de fracture verticale, la lame corticale inférieure de la moitié antérieure de cette grande apophyse forme une épine osseuse saillante dans les parties molles de la plante.

« Les mouvements de l'articulation sous-astragaliennne et de l'articulation de Chopart sont très douloureux.

« Les mouvements de la tibio-tarsienne ont perdu la moitié de leur amplitude, non qu'il y ait une arthrite chronique accentuée de cette jointure, mais surtout à cause de la réaction douloureuse que sa mobilisation provoque dans l'articulation sous-astragaliennne. On note cependant un point très douloureux à la pression de l'interligne tibio-tarsien juste au-devant de la malléole externe.

« La pression sur les deux faces latérales du calcaneum fracturé est très douloureuse ; le blessé souffre spontanément, surtout à l'occasion des changements de temps.

« La marche est plus facile, surtout sur un sol plan ; mais la moindre aspérité du sol fait tordre le pied blessé et provoque des élancements douloureux fort pénibles dans tout l'arrière-pied.

« Il y a de l'atrophie musculaire du membre inférieur blessé dans tous ses segments. Le périmètre des

jambes, mesuré au niveau de la saillie maxima des muscles du mollet, est de 32 centimètres $1/2$ à droite et de 30 centimètres $3/4$ à gauche.

« La mensuration du périmètre des cuisses à 15 centimètres au-dessus du bord supérieur de la rotule donne 42 centimètres $3/4$ pour la cuisse droite et 40 centimètres $1/2$ pour la cuisse gauche. »

C'est là l'évolution habituelle des fractures par écrasement du calcanéum. Destot et Morel l'ont schématisé de la façon suivante :

« Il n'y a pas de fracture bénigne du thalamus. »

Ces fractures du premier et du deuxième degrés demandent au minimum de 6 à 18 mois. La marche, surtout en terrain inégal, est longtemps pénible ; du fait du diastasis médiotarsien, de l'effondrement plantaire, l'équilibre du pied est le plus souvent définitivement compromis. Tant qu'une ankylose n'a pas réussi à recréer un pilier solide, la marche reste défectueuse et douloureuse.

Les fractures du troisième degré correspondent aux cas graves de Destot ; *elles sont incurables pendant de longues années*. Le malade marche en porte à faux, souffre à l'appui ; bref, l'infirmité est considérable.

Un dernier élément de gravité est constitué par les lésions des parties molles : attrition musculo-tendineuses, atrophie musculaire. Les lésions vasculo-nerveuses, sur lesquelles autrefois on insistait beaucoup, sont sans intérêt. Nous avons vu que tous les troubles et douleurs consécutifs à la fracture du calcanéum, dépendaient de modifications dans la statique du pied ; sans qu'il soit utile de faire intervenir des lésions



Radiographie d'une fracture datant de un an

nerveuses qui, quoique possibles, n'en sont pas moins rares.

C'est d'ailleurs l'opinion de tous les auteurs sur les fractures du calcanéum par écrasement. Nous avons, dans l'introduction, déjà signalé l'opinion de Duplay et Reclus. Rappelons que Malpas fixe comme délai de consolidation dans les cas les plus favorables 8 à 20 mois, 8 à 16 d'après Leriche.

« Le blessé, disent Simon et Stulz, qui présente alors un pied plat traumatique, souffre pendant de longs mois et même des années jusqu'à ankylose complète de ses articulations sous-astragaliennes, trop heureux quand il ne reste pas un infirme. »

Les compagnies d'assurance reconnaissent bien la gravité de ces fractures, puisqu'elles accordent volontiers une invalidité de 40 % aux fractures unilatérales, de 80 % aux fractures bilatérales.

De cette étude, il ressort l'importance et la gravité des lésions osseuses dans les fractures du calcanéum par écrasement. C'est la constatation de ces lésions qui fait rejeter le traitement orthopédique. Dans les cas légers, on peut peut-être espérer obtenir un bon résultat par les manœuvres modelantes classiques : tractions directes et énergiques sur le pied, mouvements de pro-supination, pressions latérales sur le calcanéum. Ces manœuvres seront suivies, après contrôle radiographique, d'une immobilisation en gouttière plâtrée de 30 jours, pied à 90° sur la jambe avec un tampon d'ouate pour maintenir la voûte plantaire. Le plâtre enlevé, il faudra encore recourir à la physiothérapie : air chaud, massage.

Mais dès que les lésions sont un peu graves, ce traitement doit être abandonné. Il ne peut conduire qu'à un échec, et l'observation que nous venons de rapporter en est une belle confirmation. Le pied plat valgus traumatique est définitif : aussi de bonne heure les chirurgiens ont-ils tenté de lutter contre ce mauvais pronostic. Différents traitements ont été envisagés ; ce sont eux que nous allons passer en revue dans une deuxième partie.

DEUXIÈME PARTIE

TRAITEMENT DES FRACTURES DU CALCANÉUM

Les méthodes thérapeutiques employées pour lutter contre le pied plat valgus traumatique peuvent être classées en deux catégories :

1° Opérations tardives qui cherchent à lutter contre un pied plat déjà constitué ;

2° Opérations précoces qui cherchent à empêcher la formation de ce pied plat.

1) Opérations tardives

Celles-ci sont sans grand intérêt, elles ne sont d'ailleurs que palliatives et leur résultat souvent bien incomplet.

Carless 1902, Cabot 1927, ont préconisé la section du tendon d'Achille. La section du tendon peut peut-être permettre de corriger la déviation du fragment postérieur, mais il ne peut rien ou presque rien pour redresser des lésions osseuses datant déjà de plusieurs mois ; sa seule ambition peut être de corriger un pied en équinisme.

« Si au bout de 4-5 mois le malade continue à souffrir ou fait de l'arthrite astragalo-calcanéenne, il reste infirme » Tanton pense que l'astragalectomie secondaire peut être indiquée.

Ashurst, en 1920, pour une vieille fracture du calcanéum, a sectionné le tendon d'Achille, fait une ostéotomie transversale du calcanéum rétrothalamique et introduit dans la brèche un greffon placé sur le tibia.

Mais il est bien évident que ces opérations tardives sont sans grand intérêt : mieux vaut des opérations précoces curatrices qui doivent empêcher la formation du pied plat valgus traumatique.

2) Opérations précoces

Celles-ci sont multiples, le but qu'elles poursuivent n'est pas toujours le même, les unes ne cherchent à supprimer que la douleur, d'autres ne luttent que contre le pied plat traumatique, d'autres enfin visent à la restitution anatomique et fonctionnelle. Ces interventions sont les suivantes :

Arthrodèse astragalo-calcanéenne ;

Astragalectomie primitive ;

Modelage à ciel ouvert ;

Redressement du thalamus et maintien par une synthèse des différents fragments ;

Redressement du thalamus et greffes ostéo-périostiques pour combler la cavité laissée par le redressement du thalamus.

A) Arthrodèse astragalo calcanéenne

L'étude de l'évolution et du pronostic des fractures du calcanéum a montré que la douleur disparaît, permettant une marche plus facile au moment où s'établit une ankylose astragalo-calcanéenne.

Phillip et Wilson (*Journal of the American Medical Association*, 1927), relatent 25 opérations d'arthrodèse. Dans tous les cas, la durée d'incapacité temporaire a été de 8 mois en moyenne. Si 18 malades ont pu reprendre leur travail, un seul a conservé une incapacité permanente partielle.

Van Stockum (24^e session du Congrès français de Chirurgie) est d'avis que les fractures du calcanéum, et en particulier celles par écrasement, ne peuvent être guéries par de simples appareils; sur 47 cas, 3 seulement n'avaient ni douleur, ni claudication. Le traitement sanglant s'impose donc. La méthode à employer est donc d'obtenir l'arthrodèse entre l'astragale et le calcanéum, puisque la douleur provient surtout d'une arthrite déformante astragalo-calcanéenne. A ce Congrès, Van Stockum en rapportait plusieurs cas; ayant obtenu de beaux résultats au point de vue douleur, mais où la déformation persistait et où l'incapacité temporaire avait toujours été assez longue.

Simon et Stulz rapportent un cas de fracture du calcanéum traité par arthrodèse (obs. VI de leur rapport).

Le Docteur Simon avait l'intention de faire une ostéo-synthèse, mais l'étendue des lésions (on ne peut relever complètement le thalanus et rétablir l'articulé) oblige de recourir à une arthrodèse.

Les suites semblent avoir été assez longues, puisque le plâtre ne fut enlevé qu'après 11 semaines et que le blessé resta encore trois semaines dans son lit avant de pouvoir marcher. Après quoi il se leva et marcha sans douleur. Revu en juillet 1927, c'est-à-dire 10 mois

après l'opération, on note de l'affaissement de la voûte plantaire et une déformation en valgus assez nette. On évalue d'ailleurs son incapacité à cette époque à 25 % pour un an provisoirement.

D'ailleurs, Simon et Stulz ajoutent à la fin de leur observation : « L'arthrodèse ne trouve des indications dans les fractures avec éclatement complet de l'os que quand il est impossible de reconstituer les surfaces articulaires. M. Leriche pense qu'elle est un pis aller, mais qu'elle doit donner des résultats supérieurs à ceux de l'abstention opératoire qui sont lamentables tant qu'un bloc solide d'ankylose n'est pas constitué.

M. Laroyenne a rapporté à la Société de Chirurgie de Lyon (9 février 1922) l'histoire d'un malade atteint de fracture du calcanéum traité par arthrodèse. La fracture, due à une simple torsion du pied, accompagnée d'une lésion de la malléole interne, était un enfoncement léger du thalamus. Au bout de 2 mois, le pied était toujours dévié en valgus et la marche impossible. Le Docteur Laroyenne essaya de restituer par une intervention sanglante la forme du calcanéum, sans y parvenir. Il fit alors une arthrodèse. Il obtint ainsi une ankylose sous-astragaliennne. Notons que là encore la marche commença très tard. Puis qu'elle ne commença à devenir satisfaisante qu'au bout de 7 mois.

Le Professeur Nové-Josserand en a publié à la Société de Chirurgie de Lyon (décembre 1927), un cas assez net.

Il s'agissait d'une fracture typique par écrasement du thalamus consécutive à une chute de cheval (le

blessé projeté en avant était tombé debout). A l'opération faite le 20^e jour, on trouva l'astragale profondément enclavé dans le calcaneum. Après l'avoir relevé, on découvrit qu'une portion du calcaneum était enfoncée dans le corps de l'os d'où on le retira. L'opération fut terminée par l'avivement des surfaces articulaires supérieure du calcaneum et inférieure de l'astragale pour obtenir l'ankylose.

Les suites furent simples, le malade marchait dans une botte plâtrée au bout d'un mois et put reprendre la vie normale au bout de 3 mois.

De ces faits, on peut mettre à l'actif de l'arthrodèse sous-astragalienne un certain nombre d'avantages.

D'une part, elle semble toujours possible et Simon et Stulz rapportent un cas où seule elle fut possible ; d'autre part, elle amène souvent une disparition nette des douleurs, permettant une reprise souvent satisfaisante de la marche.

Cette reprise cependant est tardive, ce qui n'avance guère les délais qu'on observe dans une immobilisation simple. En outre, la déformation en pied plat persiste. La voûte plantaire reste définitivement effondrée.

B) Astragalectomie primitive

L'astragalectomie primitive employée par Battat en 1912, a surtout été préconisée par Soubeyran et Rives en 1913. Pour eux, c'est l'opération qui semble le plus souvent indiquée.

Pour les auteurs, les indications de l'astragalectomie primitive se trouvent surtout :

a) Lorsque les lésions articulaires prédominent.

« Dans ces cas, disent-ils, le foyer de fracture étant ouvert, il est le plus souvent impossible de réduire le déplacement minime facteur de pronostic grave. Aussi le mieux, croyons-nous, est de faire d'emblée l'astragalectomie et de fixer le calcanéum dans la mortaise tibio-tarsienne. Le coussinet fibreux qui vient combler le foyer opératoire fait une répartition des forces meilleure que ne peut le faire un astragale instable » ;

b) Dans le cas de déformation plantaire. Leur opinion est moins absolue.

Dans le cas d'enfoncement du thalamus avec fissures multiples, le but à viser c'est la reconstitution de la voûte, avec libération et reposition de l'astragale.

L'astragalectomie primitive avec toilette du foyer de fracture reprend au contraire tous ses droits lorsque la subluxation du pied en arrière prédomine. Notons que ces auteurs ajoutent que l'on peut, dans quelques cas, corriger le pied plat sans toucher aux lésions calcanéennes qui le produisent par une opération compensatrice qui sera une tarsectomie cunéiforme interne.

Simon et Stulz, dans leur mémoire déjà cité, rapportent un cas de fracture du calcanéum traité par astragalectomie primitive.

OBSERVATION VII DE LEUR RAPPORT

Homme de 39 ans, présentant à l'examen clinique et à la radiographie une fracture du calcanéum droit par écrasement.

Opération 1^{er} novembre 1926, Professeur Leriche.

« L'astragale est projeté en avant et la tête relevée. Impossibilité de redressement à cause de la surface articulaire antérieure et de la projection en dehors de 2 fragments que l'on n'arrive pas à réduire. Astragalectomie, réfection aussi bonne que possible de la surface calcanéenne (tissu spongieux en bouillie). Immobilisation en plâtre ; nouveau plâtre en décembre. »

En février 1927, le malade commence à marcher. En mars 1927, le blessé marche sans douleur, mais il doit s'aider de deux cannes. En juin 1928, il persiste un léger œdème du pied ; une ankylose tibio-calcanéenne presque complète. La marche difficile pieds nus est satisfaisante avec un soulier orthopédique.

On évalue d'ailleurs son incapacité de travail au taux de 25 à 30 %.

L'astragalectomie semble donc réservée à quelques cas exceptionnels. Telle l'observation XXX de Morel : il ne s'agit d'ailleurs que d'une astragalectomie partielle.

Femme de 24 ans, tombée d'un deuxième étage sur le trottoir, c'est le pied gauche qui aurait porté. La radiographie montre une fracture du calcanéum, l'astragale a basculé et la tête, quittant le saphoïde, est venue se loger au-dessous.

Opération : incision en T au niveau de la malléole

externe. On arrive sur l'astragale. Le calcanéum est fracturé verticalement et c'est dans l'intervalle des deux fragments qu'est venue se loger la tête de l'astragale, dans son mouvement de bascule en avant en même temps que la grande apophyse séparée du corps de l'os chassait le cuboïde en dehors. La luxation est réduite après résection de la tête de l'astragale.

Quoi qu'il en soit, on ne note pas, semble-t-il, des résultats très rapides ; d'autre part, si l'astragalectomie peut permettre la correction du valgus, elle n'a aucune influence sur le pied plat et le thalamus demeure enfoncé dans le calcanéum.

C) Modelage à ciel ouvert

L'arthrodèse, l'astragalectomie primitive laissent le thalamus enfoncé dans le calcanéum. Morestin eut le premier l'idée de redresser le thalamus enfoncé dans le calcanéum.

On peut lire dans le *Bulletin de la Société de Biologie*, 1902, la publication suivante de Morestin :

« L'écrasement du calcanéum ne se fait point au hasard. Tout au contraire, cette lésion se produit toujours selon le même mécanisme. La partie postérieure de l'os est à peu près respectée, de même que l'apophyse cuboïdienne.

« Le sustentaculum tali s'est déplacé en dedans, entraînant une partie plus ou moins étendue de la table interne de l'os. La portion centrale s'est effondrée,

la partie externe et antérieure de la grande facette articulaire a pénétré dans le tissu spongieux poussée par l'apophyse externe de l'astragale, exécutant même un mouvement de bascule de haut en bas, d'arrière en avant. C'est là qu'il faut frapper, c'est là la clef des lésions

« Aborder le calcanéum par sa face externe, en passant soit au-dessus, soit mieux au-dessous des péroniers par une incision curviligne sous-malléolo-dorsale ou par une incision suivant le bord externe de la plante du pied dans la région du talon, ou même encore par une incision interne si les circonstances le justifient, pénétrer dans le centre spongieux affaissé, extraire les fragments enfoncés, redresser, desserrer les autres et à la faveur de la mobilité ainsi obtenue, remettre le pied en bonne attitude. C'est un évidement du calcanéum ou du moins de sa partie centrale qui permettra ce modelage du pied. »

Ainsi l'idée de Morestin se différencie nettement de celle préconisée par les deux autres méthodes déjà citées. Ce temps opératoire se retrouvera d'ailleurs soit dans l'ostéo-synthèse, soit dans les greffes ostéo-périostiques dont nous parlerons plus loin. Il ne s'agit plus de supprimer la douleur par une arthrodèse, de combattre la douleur et la déformation par l'astragalectomie. Pour la première fois apparaît une idée nouvelle : redresser le thalamus et donner au calcanéum sa forme nouvelle. M. Schwartz, dans une récente communication à la Société de Chirurgie de Paris, a insisté sur la priorité de Morestin dans ce traitement opératoire des fractures du calcanéum.

Mais rien ne maintient les fragments remis en place. Il reste en outre, au-dessous du thalamus redressé, une cavité qui n'est pas comblée et qui est un point faible, ce qui ne semble pas sans inconvénient dans la statique ultérieure du pied.

D) Ostéosynthèse

L'idée de la fixation opératoire des fragments du calcanéum n'est pas nouvelle. Mais son application aux fractures fermées du calcanéum par écrasement est récente.

L'ostéosynthèse avait été d'abord employée dans les fractures retro-thalamiques type Boyer, avec désinsection du tendon d'Achille. Différentes techniques avaient été utilisées : suture aux fils métalliques avec deux anses antéro-postérieures placées de part et d'autre du tendon (Tuffier, Neuchaffer, Porterat, Hue, Eisendrath, Juvara Soubeyran), le cerclage (Legueu), l'enchevillement ou l'enclavage (Gussenbauer, Joy, Robin, Reverdin, Gayet). Mais déjà, en parcourant ces observations, on est frappé des difficultés qu'ont eu certains auteurs à faire une ostéosynthèse dans un tissu aussi spongieux que le calcanéum.

M. Gayet, dans son observation (*Lyon Chirurgical*, 7 janvier 1909), a eu beaucoup de peine à réunir et à maintenir par deux agrafes de Dujarier les fragments d'une fracture du calcanéum (type Boyer).

D'autre part, il note l'ennui de la moindre faute d'aseptie dans les fractures à plusieurs fragments mal nourris, où la plus légère faute entraîne souvent une suppuration assez longue.

Il est également difficile d'attribuer à Becker, 1923, le mérite de l'ostéosynthèse dans les fractures du calcanéum. Il s'est, en effet, borné à faire une petite incision en respectant les tendons peroniers ; par cette petite incision, à l'aide d'une rugine spéciale glissée sous la malléole externe, il a reposé le fragment enfoncé, puis assuré sa fixation à l'aide d'un perforateur électrique dont la mèche a été laissée en place 5 semaines.

Plus importante est la tentative de Comolli, 1925. Il s'est servi d'une plaque spéciale pour maintenir la réduction obtenue après section du tendon spécial.

Signalons aussi Rémy, en 1911, qui préconisait l'encloUAGE pour fixer les fragments ou le vissage à la Lambotte pour éviter les différents pieds plats traumatiques consécutifs aux fractures du calcanéum.

En réalité, c'est surtout à Leriche et à ses élèves que revient le mérite de l'ostéosynthèse dans les fractures par écrasement du calcanéum.

L'idée première semble dater de 1913 (avril 1913), où le Professeur Leriche présenta alors une fracture ouverte de calcanéum traitée par ostéosynthèse.

Mais c'est en février 1922 que M. Leriche présenta, pour la première fois, une fracture fermée du calcanéum traitée par ostéosynthèse. Il s'agissait d'un malade de 52 ans, ayant subi six mois auparavant une

ostéosynthèse pour fracture du calcanéum à 7 fragments. Le malade avait repris une vie professionnelle normale et ne présentait pour ainsi dire aucune incapacité de travail. La technique appliquée était la suivante : « Par une incision externe, dit Leriche, après avoir coupé les tendons des péroniers que l'on reconstitue ensuite, on va droit à l'astragale, on le désenclave, on enlève les fragments osseux libres, on nettoie le sinus du tarse, on fixe par une agrafe la tête de l'astragale ou scaphoïde, puis on presse latéralement sur le calcanéum pour reconstituer le soutien thalamique. Les agrafes sont retirées au bout de 4 à 12 semaines, le plâtre laissé de 40 à 50 jours, la marche autorisée le deuxième mois. Parlait de ce malade à la Société de Chirurgie (9 janvier 1929), le Professeur Leriche signale que le blessé, qui a été revu plusieurs fois, présente radiographiquement et cliniquement un résultat parfait et un résultat qui date de 7 ans.

En 1923, nouvelle intervention analogue avec également un bon résultat.

Simon et Stulz se montrent, dans leur rapport déjà cité, des partisans déclarés de l'ostéosynthèse. Ils en rapportent d'ailleurs plusieurs cas avec de beaux résultats.

OBSERVATION I DE LEUR RAPPORT

« Le foyer de fracture comprend un gros fragment durci lui-même en Y et détaché du reste de l'os ; il comprend la majeure partie de la face externe du

calcanéum, ainsi que la portion postérieure de la facette articulaire postéro-externe. Remise en place des fragments, reconstitution du rebord articulaire, fixation avec une agrafe de Dujarier. »

Il commence à marcher 4 semaines après. L'agrafe est enlevée le 20 mai, c'est-à-dire 2 mois et 15 jours après l'opération. En juin 1926, c'est-à-dire plus d'un an après l'opération, la radiographie montre un petit séquestre indiquant l'emplacement de l'agrafe enlevée. Petit séquestre qui n'est enlevé qu'en octobre 1926, c'est-à-dire 17 mois après la première opération. Il est juste de dire que le blessé « marche normalement sans fatigue, qu'il ne boite pas et ne touche aucune rente d'invalidité ».

Dans leur II^e observation, la reconstitution de la surface articulaire est assurée par le vissage des fragments ; une agrafe de Dujarier, « qui tient très mal et n'a pas d'appui dans la profondeur, est placée sur les 2 fragments qui divisent la grande apophyse ». Opérée en mars, la malade se lève en mai, et en juin elle marche sans souffrir. L'agrafe qui, dès le début, n'avait rien tenu, est enlevée sous anesthésie locale.

Dans le III^e cas qu'ils rapportent, ils ont dû, pour prendre un point d'appui solide, fixer deux agrafes de Dujarier dans le calcanéum d'une part et l'astragale d'autre part, en négligeant la reconstitution de la surface articulaire. Ils ont obtenu un beau résultat, puisque la malade a pu être reprise 2 mois après l'accident et que, 8 mois après l'accident, l'invalidité n'est estimée qu'à 10 %. Cependant, sous rachi-anes-

thésie, l'agrafe a été enlevée en mars 1928, c'est-à-dire 2 mois et quelques jours après l'opération.

De même, dans leurs observations IV et V, après redressement du thalamus, les fragments sont fixés avec deux vis et une agrafe dans l'observation IV, par une agrafe de Dujarier (obs. V), fixée d'une part dans le thalamus, d'autre part dans la grande apophyse. Dans les deux cas, de 2 à 3 mois après l'intervention, 3 mois premier cas, 2 mois second cas, on est amené à pratiquer l'ablation des appareils de synthèse.

En somme, dans les 5 cas publiés par MM. Simon et Stulz, on note de bons résultats, avec diminution notable de la période des douleurs et du taux d'invalidité définitive.

M. Cotte a publié, le 1^{er} décembre 1928, l'observation d'un blessé atteint d'une fracture oblique du calcanéum, partant du thalamus, se dirigeant vers la tubérosité postérieure qui paraissait divisée en deux. Le thalamus paraissait s'être enfoncé dans le corps du calcanéum, l'articulation astragalo-calcaneenne baillait largement en avant. Réduction sanglante maintenue par une agrafe de Dujarier. Au bout de 2 mois 1/2, le malade quitta l'hôpital avec un excellent résultat.

M. Tavernier fit remarquer à ce propos que dans les quelques tentatives d'ostéosynthèse du calcanéum qu'il a faites, il a rencontré des difficultés considérables, et quoique MM. Simon et Stulz disent que l'ostéosynthèse du calcanéum ne présente aucune difficulté spéciale, il n'en est pas moins vrai que, dans deux cas,

devant l'impossibilité de maintenir les fragments par un appareil de synthèse, ils ont eu recours : soit à une astragalectomie primitive, soit à une arthrodèse astragalo-calcaneéenne.

Pour Wilmoth, Lenormant, Lecœur (séance du 5 décembre 1928), l'ostéosynthèse semble difficilement applicable à ces fractures du calcaneum, parce que « le calcaneum est un os spongieux et friable sur lequel le matériel de prothèse ne doit pas avoir grande prise ».

Aussi, si MM. Leriche, Simon et Stulz, Grinbaum, Cotte, ont relaté de beaux succès dans les fractures du calcaneum par ostéosynthèse, en 5 ou 6 mois leurs malades ont présenté une marche indolore malgré l'ankylose de la sous-astragalienne ; ou plutôt à cause de cette ankylose en bonne position. L'ostéosynthèse semble ne pas être à l'abri d'un certain nombre de reproches : sa difficulté, il n'est pas toujours possible de faire une ostéosynthèse dans un os aussi friable que le calcaneum. MM. Simon et Stulz l'ont eux-mêmes noté.

D'autre part, elle oblige à une seconde intervention, évidemment minime et sans risque : l'ablation de l'appareil de prothèse.

Enfin elle n'est pas à l'abri de fistulisation et de séquestre : l'observation I de Stulz et Simon le prouve bien.

Il n'en est pas moins vrai que le Professeur Leriche, parlant de l'ostéosynthèse, a pu dire : « C'est une excellente méthode qui a fait ses preuves... je crois que l'on peut sans arrière-pensée s'engager dans cette voie. »

E) Greffes Ostéopériostiques

Ce sont MM. Lenormant, Wilmoth et Lecœur qui pensèrent à combler la cavité laissée par le redressement du thalamus. Dans leur communication du 5 décembre 1928, ils écrivent :

« Lors de notre seconde opération, l'un de nous, après que le fragment thalamique enfoncé eut été relevé, voyant la brèche osseuse résultant de ce relèvement, eut l'idée de la combler au moyen de greffons ostéo-périostiques prélevés sur le squelette voisin. On réaliserait ainsi une quadruple indication : soutenir le thalamus relevé et avec lui l'astragale, combler la perte de substance osseuse résultant de l'écrasement des travées spongieuses du corps de l'os, et rendre à celui-ci sa hauteur, rendre à la grande apophyse du calcanéum son orientation normale et, par suite, ses contacts normaux avec le cuboïde; enfin, par l'apport de greffons ostéo-périostiques, favoriser la régénération osseuse et la consolidation de la fracture.

La technique préconisée par ces auteurs a été précisée de la façon suivante :

Dans les jours qui précèdent l'intervention : soins minutieux de désinfection et sérum antitétanique.

Le jour de l'opération, la jambe repose sur sa face interne, surélevée par un coussin de telle sorte que le membre se présente à l'opération par sa face externe.

Découverte de la malléole externe et de la face externe du calcanéum au moyen d'une longue inci-

sion curviligne remontant assez haut sur la jambe. La gaine des tendons péroniers est ouverte ; mais les tendons eux-mêmes ne sont pas sectionnés. Ils sont relevés en haut et en avant pendant toute la durée de l'opération par un crochet ou un écarteur. Lorsque la face externe du calcanéum est bien libérée, on doit voir le trait de fracture sous-thalamique et les traits qui irradiant vers la face antérieure. Les articulations astragalo-calcanéennes qui sont toujours largement ouvertes. L'articulation calcanéo-cuboïdienne toujours disloquée.

Le deuxième temps consiste dans le relèvement du fragments thalamique au moyen d'une rugine ou d'une spatule introduite dans le trait de fracture. Manœuvre qui doit s'exécuter avec beaucoup de prudence et de douceur ; il ne faut pas prendre point d'appui sur le fragment inférieur qui ne demande qu'à éclater. Le désenclavement doit être poussé jusqu'à la face interne de l'os.

Quand le thalamus a repris sa place, il existe entre le thalamus et le reste du calcanéum une fente haute de plus de 1 centimètre. C'est cette fente qu'il faut combler au moyen de greffons ostéo-périostiques.

3° Mise en place des greffons : ces greffons ostéo-périostiques peuvent être prélevés soit sur la face externe de la malléole péronière et de la diaphyse péronière, soit sur la face interne du tibia. Il faut placer une ou deux couches de greffons, une couche le plus souvent est suffisante. Il est bon, disent Lenormant, Wilmoth, Lecœur, de faire pénétrer cette couche de greffons au maillet.

Les tendons péroniers sont remis en place derrière la malléole, la gaine reconstituée par quelques points au catgut. La peau est suturée. Le pied est maintenu ensuite par une attelle de Bœkel, puis mis dans une botte plâtrée après ablation des fils.

Ces renseignements sont pris dans l'article que MM. Lenormant, Wilmoth, Lecœur ont publié dans le *Journal de Chirurgie*, juin 1929, tome XXXIII, p. 785-786-787.

RÉSULTATS

A l'appui de leur publication, MM. Lenormant, Wilmoth et Lecœur ont apporté quatre observations :

Cas I. — Fracture sous-thalamique du troisième degré. Opéré le 5 août 1928, sorti le 25 septembre, c'est-à-dire environ 50 jours après l'opération.

Cas II. — Double fracture du calcanéum, plus marquée à droite. Opéré le 20 août seulement du côté droit, sorti le 15 octobre, c'est-à-dire 56 jours après l'opération.

Cas III. — Fracture du calcanéum droit sous-thalamique 3° degré. Opéré le 3 décembre, sorti le 18 décembre. Marche le 20 janvier, c'est-à-dire 49 jours après l'opération. Présenté 65 jours après son opération à la Société de Chirurgie de Paris, 6 février 1929. Le malade, à cette époque, marchait sans douleur et pouvait se tenir en équilibre sur le pied opéré.

Cas IV. — Fracture sous-thalamique gauche du 3° degré. Sorti en marchant trois semaines plus tard.

Ces observations ont poussé d'autres chirurgiens à

suivre la même voie et à tenter eux aussi des greffes ostéo-périostiques pour fracture du calcanéum.

Citons le cas du Docteur Moutier dans la thèse de son élève Guias (1929).

Il s'agissait d'un manœuvre présentant une fracture par enfoncement du calcanéum droit et du calcanéum gauche. Les lésions du côté droit étant plus accentuées que celles du côté gauche.

Suivant la technique de Lenormant, Wilmoth et Lecœur, le Docteur Moutier réduisit la fracture à l'aide de la rugine utilisée comme levier, puis, les fragments remis en place, il combla les cavités à l'aide de greffons ostéopériostiques prélevés sur les tibias.

Le 15 mai, c'est-à-dire moins de deux mois après son opération, le blessé ne présente plus qu'une incapacité temporaire que le Docteur Moutier évalue à 20 %. Le Docteur Moutier note en outre qu'il y aurait peut-être avantage à disposer les greffons en une sorte de voûte destinée à étayer le plafond de la cavité.

La lecture de ces observations, comme celles d'ailleurs dues à une ostéosynthèse, montrent des résultats nettement encourageants. Est-ce dire que ces deux méthodes s'opposent ? La vérité est peut-être, comme le disait le Docteur Lenormant dans sa communication : « La vérité, dit-il, c'est que les deux procédés peuvent avoir leurs indications ; qu'ils peuvent s'associer et qu'il ne faut pas les opposer l'un à l'autre. La vérité, surtout, c'est que le traitement sanglant des fractures du calcanéum est susceptible de donner des résultats nettement supérieurs à ceux de la classique abstention. »

A côté de ces procédés opératoires, nous allons décrire celui préconisé et employé par le Docteur Vianney, procédé qui a pour lui, comme nous allons le montrer dans une troisième partie, sa simplicité, sa bénignité, ses résultats.

TROISIÈME PARTIE

**TRAITEMENT DE LA FRACTURE
DU CALCANÉUM PAR ÉCRASEMENT
AU MOYEN DE LA TRACTION CONTINUE
SUR LA GRANDE APOPHYSE
PAR L'ÉTRIER DE FINOCHIETTO**

Codivilla, en 1903, préconisa l'extension continue des fractures du membre inférieur, grâce à un clou fixé dans le calcanéum. Cette idée fut reprise en 1907 par Steinman, qui appliqua l'extension continue, en suspendant les poids à une broche placée à travers l'apophyse du fragment inférieur. En juillet 1915, le Docteur Finochietto décrivit dans la *Pressa Medica Argentina* l'étrier qui porte son nom.

Cet étrier se compose de 3 parties : un ruban, un conducteur pour le ruban, l'étrier, le tout métallique.

« Le ruban est en acier nickelé, il mesure 25 centimètres de long, 8 millimètres de large et 6,5 dixièmes de millimètre d'épaisseur. Il est perforé à chaque extrémité.

« Le conducteur est plus large que le ruban, une de ses extrémités est effilée. Il se termine par un fixateur où s'adapte le ruban par une de ses extrémités ; il est flexible et peut s'incurver à volonté.

« La troisième pièce est un étrier avec 2 vis latérales pour fixer le ruban, et un dispositif très simple aux extrémités pour éviter le glissement dudit ruban. Sa convexité maintient un anneau ou un crochet qui sert à fixer la traction.

Technique

L'application de l'appareil est très simple. Les précautions préopératoires, celles de toute opération : aseptie parfaite de tout le pied à la teinture d'iode.

Si le Docteur Vianney a utilisé dans ses deux premiers cas l'anesthésie générale, il préfère l'anesthésie locale, infiltration de la peau au point où porteront les 2 petites incisions cutanées, puis infiltration de deux gouttières rétro-malléolaires.

On fait une petite incision cutanée au-devant du tendon d'Achille : un peu au-dessous du bord supérieur de la grande apophyse du calcanéum. On y introduit le conducteur armé du ruban. On le fait progresser en rasant la face supérieure du calcanéum jusqu'à ce qu'il fasse relief sous la peau du côté opposé. On fait sur ce relief une contre-ouverture et on finit de passer le ruban.

Le conducteur une fois retiré, le ruban est fixé par ses trous aux vis de l'étrier. L'opération est terminée.

Cependant il faut, à l'incision de la peau, prendre une précaution : les incisions cutanées doivent être faites à un niveau inférieur de la face supérieure du calcanéum (1,5 environ), pour éviter la traction de la

peau par le ruban lors de l'extension. C'est pour cela que l'on donne au conducteur une forte courbure avant de l'introduire.

L'opération finie, on fait un pansement, pansement ordinaire, mais on a soin d'interposer plusieurs compresses de gaze entre le ruban et le pied pour éviter la compression, et de maintenir autant que possible le pied en flexion dorsale.

Pour faire l'extension, on peut mettre une planche sous le matelas, enlever au besoin les pieds du lit, sans que cela soit pourtant absolument indispensable. On adapte une poulie par où passe une corde qui, d'un côté, s'attache l'étrier, et qui, de l'autre côté, porte un poids. Ce poids est placé dès que le blessé retourne dans son lit, poids qui, au début, est de 3 kilogs, et qui, progressivement et rapidement, est porté à 4, 5 et même 7 kilogs (obs. IV).

On laisse l'appareil en place une vingtaine de jours. Pour enlever l'appareil: on ôte le pansement, les compresses imbibées par la sérosité. On dévisse le ruban, par précaution on peut l'enduire de teinture d'iode avant de l'enlever par une de ses extrémités.

Les petites plaies cutanées cicatrisent rapidement.

Action de cet étrier

Prenant point d'appui sur la face supérieure de la grande apophyse du calcanéum, cet étrier a une double action :

1° De vaincre la contraction du triceps sural et de s'opposer à la bascule de la grande apophyse, extrémité postérieure en haut.

2° De déterminer un mouvement de bascule en sens inverse qui fait relever le nez à la grande apophyse (ou aux deux ou trois fragments longitudinaux en lesquels elle est divisée), lui rend son obliquité ascendante et tend à restituer à la voûte plantaire sa concavité normale ».

Cette action a pu être constatée immédiatement par le Docteur Vianney. Faisant transporter à la radiographie un blessé qu'il venait opérer (obs. I), l'examinait à la Bonette, il a constaté: « Que la traction sur la grande apophyse abaissait d'abord dans son ensemble la grande apophyse du calcanéum et déterminait ensuite un mouvement de bascule en sens inverse qui restituait à la voûte plantaire sa concavité normale ».

L'étrier de Finochietto, en outre, supprime l'action du triceps sural.

Le muscle produit, en effet, l'extension avec une force considérable, alors que le long péronier latéral est sans importance. Le triceps sural agit avec force sur l'arrière pied et la partie externe du pied qu'il étend. Le deuxième n'agit que sur la partie interne du pied.

De même l'observation électro-physiologique montre que l'action du long fléchisseur commun des orteils n'est qu'un auxiliaire sans grande importance de l'extension du pied. Le plantaire grêle n'a qu'une action insignifiante, de même le jambier postérieur et le court péronier latéral n'exécutent qu'avec faiblesse des mouvements d'extension du pied fléchi.

En somme, le triceps sural est le seul muscle important qui peut par son action aider à la formation du pied plat douloureux consécutif aux fractures du calcaneum et c'est contre lui qu'agit directement l'étrier de Finochietto.

Observations

OBSERVATION I

(N° 1507 de l'Autochir 16 du Docteur VIANNEY)
(publiée dans le *Bulletin de la Société de Chirurgie de Paris*, p. 379, 1926)

L... Camille, 30 ans, 118° d'Artillerie lourde. Blessé le 26 septembre 1917, à 12 heures. Projeté en l'air par l'explosion d'un obus, il retombe sur ses pieds.

A l'arrivée à l'autochir, le Docteur Vianney note: contusions multiples, fortes contusions de la colonne lombo-dorsale avec légère saillie des apophyses épineuses de D12 et L1, pas de paraplégie; Babinsky en flexion, trépidation épileptoïde, exagération des réflexes patellaires. Pas de troubles des sphincters. Fracture fermée des 2 calcanéums. Il y a un écrasement complet du calcanéum droit avec élargissement considérable de l'arrière pied. Mêmes symptômes, mais moins accusés, au niveau du calcanéum gauche.

Intervention immédiate sur le calcanéum droit. Ethérisation. Par une incision externe, je pratique une esquillectomie portant sur le tiers moyen de l'os. J'enlève à la curette tranchante la bouillie osseuse qui remplit la région sous-thalamique de l'os. La curette ramène un fragment de la facette postéro-supérieure du calcanéum. Je place alors un étrier de

Chutro et après suture de la peau et pansement le blessé est porté à la radiographie. Examinant avec la Bonette je constate que la traction de l'étrier abaisse d'abord dans son ensemble la grande apophyse du calcanéum et lui imprime ensuite un mouvement de bascule qui fait relever le nez à la grande apophyse et tend à restituer sa concavité normale à la voûte plantaire.

J'en touchai pas au calcanéum gauche.

Evacué douze jours plus tard. Deux mois plus tard, il n'avait pas encore marché, mais écrivait: « Je pense que d'ici quelque temps je pourrai marcher, je crois que le pied droit me fera mal moins longtemps que l'autre. Les reins me font toujours mal et je n'ai pas de force. »

Le Docteur Vianney fait suivre cette observation des commentaires suivants: « Observation évidemment incomplète puisque le blessé n'a pu être suivi assez longtemps, permet cependant une constatation importante: voir la traction réaliser sous les yeux une réduction satisfaisante de la fracture. »

OBSERVATION II

(Obs. du Docteur VIANNEY,
publiée à la *Société de Chirurgie de Paris*, 1925)

Fracture par écrasement du calcanéum gauche.

Extension continue sur la grande apophyse.

Homme de 46 ans, fait une chute sur les pieds le 21 janvier 1926 et éprouve une vive douleur dans le talon gauche.

Examiné le lendemain à l'hôpital Bellevue, le Docteur Vianney constate un gonflement douloureux de l'arrière pied prédominant sur la face externe du calcaneum. Cet os est élargi dans son diamètre transversal. La voûte plantaire est affaissée et la pointe des malléoles, qui sont intactes, est rapprochée du sol; les gouttières rétro-malléolaires sont effacées par l'œdème. Une radiographie montre une fracture type Malgaigne.

Intervention Docteur Vianney, 4 février 1925, sous éthérisation.

N'ayant pas sous la main d'étrier de Chutro, le Docteur Vianney passe à la faveur de deux petites incisions cutanées, immédiatement en avant du tendon d'Achille et au ras de la face supérieure de la grande apophyse du calcaneum, un trocart courbé construit pour un autre usage qui réalise un étrier plus étroit que celui de Chutro. Un fort fil métallique amarré à chacune de ses extrémités est relié au dispositif d'extension continue. On tire d'abord à 2 kilogs, puis la charge est portée progressivement à 3 puis 4 kilogs. L'extension bien tolérée est laissée en place 4 semaines.

On l'enlève, alors les deux petites plaies livrant passage au trocart se cicatrisent rapidement. Le malade est maintenu au lit encore deux semaines. Une radiographie faite alors montre une bonne réduction et un rétablissement de la voûte plantaire voisine de la normale.

Le 16 avril, soit 75 jours après la fracture, le Docteur Vianney note: « Le malade marche assez facile-

ment en s'aidant d'une canne. L'arrière pied est encore élargi et les creux rétro-malléolaires sont comblés par un œdème sans goddet. A l'examen clinique, la voûte plantaire du côté blessé paraît sensiblement aussi cambrée que celle du pied sain, compte tenu de l'œdème existant. Les empreintes plantaires du pied sain et du pied blessé présentent peu de différence.

OBSERVATION III

(Docteur VIANNEY, *Loire Médicale*, 1928, p. 214)

Fracture par écrasement du calcanéum droit. — Traitement par l'extension continue sur la grande apophyse au moyen de l'étrier de Finochietto. — Guérison sans affaissement appréciable de la voûte plantaire.

« E... Jean, 5 ans. Fait une chute du haut d'un échafaudage, le 15 février 1928. Il tombe à pieds joints d'une hauteur de 2 m. 50 environ et se reçoit surtout sur le talon droit. Il ressent immédiatement une vive douleur dans le talon droit et à partir de ce moment ne peut plus marcher.

Quarante-huit heures plus tard, je l'examine à l'hôpital Bellevue et je constate élargissement de la région sous-malléolaire droite avec point douloureux maximum à la pression sous la pointe de la malléole péronière. L'articulation tibio-tarsienne est clinique-

ment indemne. Les jours suivants apparaît une ecchymose médio-plantaire.

La radiographie montre l'existence d'une fracture du calcanéum type Malgaigne.

Le 29 février, soit 4 jours après la fracture, je place sous anesthésie locale un étrier de Finochietto et j'installe l'extension continue sur la grande apophyse. On tire d'abord à 3 kilogs; on augmente progressivement à 4 puis à 5 kilogs.

L'extension, très bien supportée, est laissée en place un mois. J'enlève alors l'étrier. Le blessé garde le lit pendant une semaine au bout de laquelle il est autorisé à se lever.

Les radiographies faites alors, comparées à celles qui ont été établies tout de suite après le traumatisme, montrent une bonne réduction de la fracture. Les empreintes plantaires du pied blessé et du pied sain sont presque identiques, l'empreinte du pied blessé est à peine plus large que celle du pied sain; seule l'empreinte des orteils est un peu moins marquée pour le pied blessé parce que le malade éprouve encore un peu de difficulté pour s'élever sur le pied sain. »

OBSERVATION IV (Docteur VIANNEY, inédite)

*Fracture par écrasement du calcanéum gauche. —
Traitement par extension continue sur la grande
apophyse au moyen de l'étrier de Finochietto.*

R... Fait une chute le 23 janvier 1930 sur les talons

et tombe d'une hauteur de 4 mètres environ, il se reçoit surtout sur le talon gauche. Aussitôt après son accident, le malade ne peut marcher.

Examiné le 25 janvier 1930, il présente un œdème de la région postérieure du pied gauche: un élargissement de la région sous-thalamique. Les pointes des malléoles sont rapprochées du sol, mais cliniquement indemnes. On réveille une douleur vive en prenant et en serrant le calcaneum entre le pouce et l'index, douleur également vive à la pression au-dessous de la malléole péronière. Cliniquement, l'articulation tibio-tarsienne est intacte. Le 27 janvier 1930 apparaît une ecchymose médio-plantaire.

La radiographie confirme qu'il s'agit d'une fracture du calcaneum type Malgaigne par écrasement.

Opération le 28 janvier, Docteur Vianney, sous anesthésie locale: à la faveur de deux petites incisions cutanées, juste en avant du tendon d'Achille, le Docteur Vianney place un étrier de Finochietto. L'extension continue est d'abord à 3 kilogs, puis elle est rapidement portée jusqu'à 5 et 7 kilogs. Le douzième jour, une vis s'étant desserrée, l'étrier tombe et n'est pas remplacé.

Au bout de 20 jours le blessé commence à se lever, marchant avec l'aide de deux cannes. Le 25 la marche s'est améliorée, le blessé ne se sert plus que d'une canne et demande à sortir de l'hôpital. Une radiographie faite avant sa sortie, comparée à celle faite immédiatement après l'accident, montre un redressement assez net de la voûte plantaire. A sa sortie de l'hôpital, le blessé conservait encore de l'œdème de

la partie postérieure du pied. La station sur la jambe malade était douloureuse.

Rencontré un mois plus tard, le blessé pouvait vaquer à ses occupations; cependant il avait encore gardé sa canne et se plaignait de souffrir encore un peu, surtout à la fin de la journée, si la station debout avait été prolongée, ou la marche un peu longue; douleurs qui commençaient à apparaître pour monter et descendre les trottoirs.

Résultats

De l'étude de ces quatre observations, la méthode préconisée par le Docteur Vianney se signale :

Par sa facilité : Opération d'une très grande simplicité qui se fait facilement sous simple anesthésie locale.

Par sa bénignité : Sur laquelle il est inutile d'insister.

Par ses résultats anatomiques et fonctionnels.

Dans l'appréciation des résultats fonctionnels on ne peut pas tenir compte de l'observation I, puisque le malade n'a pas pu être suivi assez longtemps; mais cette observation démontre bien le principe de l'étrier de Finochietto et de la traction continue pour réduire les fractures du calcanéum, point sur lequel nous avons déjà insisté.

Dans l'observation II, le blessé commence à se lever au bout de six semaines; d'un mois et une semaine dans l'observation III; de vingt jours dans l'observation IV. C'est là un résultat particulièrement favorable, surtout pour l'observation IV, au point de vue brièveté du séjour au lit; seule l'observation IV de Lenormant, Wilmoth et Leceur peut en être rappro-

chée, puisque le malade quitte l'hôpital en marchant trois semaines après l'opération. De même dans les cas d'ostéo-synthèse qui ont été rapportés, la marche n'a été reprise qu'après un temps sensiblement plus long.

Résultat fonctionnel qui correspond à un résultat anatomique également favorable, puisque dans les cas où les empreintes plantaires ont pu être faites (obs. II et obs. III) on n'a jamais noté de grosses modifications de la voûte plantaire entre le pied sain et le pied blessé.

Ce redressement de la voûte plantaire, que l'on a essayé d'obtenir de différentes façons: modelage à ciel ouvert, greffe ostéo-périostique, semble donc bien être obtenu, à moins de frais et par une opération facile et absolument bénigne, grâce à l'extension continue de la grande apophyse du calcaneum au moyen de l'étrier de Finochietto.

Nous n'avons pas retrouvé dans les publications d'autres observations relatives à des fractures du calcaneum traitées par l'étrier de Finochietto.

Signalons cependant que Kaess (*Zentralblatt für Chirurgie*, p. 1412, 1922) préconise l'usage de la broche de Steinman, s'étant rendu compte de l'impossibilité de réduire les fractures du calcaneum par les moyens ordinaires. La broche de Steinman, fixée en arrière, dans le corps du calcaneum, cet auteur immobilise le pied dans une gouttière plâtrée, remontant en haut jusqu'à mi-jambe, en bas atteignant les orteils, ne prenant pas le talon et fixant le pied en équinisme. Il ajoute à la partie supérieure de la gouttière un

crochet pour faire au besoin de la contre-extension. La traction installée, l'appareil est laissé en place de huit à dix jours.

Cependant, prendre un point d'appui dans un os spongieux et déjà fracturé (comme c'est le cas dans la fracture de Malgaigne), paraît déjà un peu aléatoire. D'autre part, c'est exposer le blessé aux petites complications de fistules osseuses de la broche de Steinman. En outre, si Kaess dit obtenir de bons résultats par cette immobilisation en équinisme, il n'apporte pas à l'appui de sa thèse des observations détaillées de malades revus assez longtemps après ce traitement.

Conclusions

I. — Parmi les fractures du calcanéum, les fractures par écrasement de Malgaigne, encore appelées fractures du thalamus par Destot et Morel (premier, deuxième, troisième degré), sont de beaucoup les plus fréquentes. Elles se caractérisent suivant des degrés plus ou moins accusés, par le tassement osseux, la dénivellation articulaire, l'effondrement de la voûte plantaire et la dislocation du calcanéum. Leur pronostic est des plus réservés. Traitées par de simples manœuvres externes qui tendent à rétablir les équilibres détruits et à remodeler le calcanéum, elles aboutissent le plus souvent au pied plat valgus traumatique qui laisse au blessé une infirmité qui peut être définitive.

II. — C'est pour lutter contre ce grave inconvénient que les chirurgiens ont préconisé différents procédés :

1° Arthrodèse astragalo-calcanéenne. Mais si la marche est plus facile parce que la douleur a disparu,

le pied plat valgus traumatique n'en persiste pas moins.

2° L'astragalectomie primitive n'empêche pas non plus la formation du pied plat et le thalamus reste enfoncé dans le calcanéum.

3° Modelage à ciel ouvert.

4° Réduction de la fracture et maintien des fragments par synthèse, mais le matériel de prothèse (vis, plaques, agrafes) est difficile à bien fixer dans un os aussi spongieux que le calcanéum.

5° Réduction de la fracture et greffons ostéo-périostiques pour combler la cavité creusée par le redressement du thalamus.

III. — Contre la fracture du calcanéum, le Docteur Vianney a préconisé l'extension continue sur la grande apophyse du calcanéum au moyen de l'étrier de Finochietto.

Cet étrier a une double action :

1° De vaincre la contraction du triceps sural et de s'opposer à la bascule de la grande apophyse extrémité postérieure en haut.

2° De déterminer un mouvement de bascule en sens inverse qui fait relever le nez à la grande apophyse (ou aux deux fragments longitudinaux en lesquels elle est divisée), lui rend son obliquité ascendante et tend à restituer à la voûte plantaire sa concavité normale.

Cette intervention a pour elle comme avantages :

Sa facilité : elle est facile à faire sous simple anesthésie locale.

Sa bénignité : absolue.

Ses résultats : elle permet une reprise rapide de la marche avec un minimum de déformations.

Vu :	LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
LE DOYEN,	TIXIER.
JEAN LEPINE.	

Vu et permis d'imprimer

LYON, le 7 Juin 1930.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
GHEUSI.

Bibliographie

- ABEL BRÜCH. — Des sustentaculum tali. *Arch. Lang. f. Klin. Chir.*, 1878.
- BEILLENHEIM. — Fractures des os du tarse. *Thèse de Paris*, 1890.
- BECKER. — Zur Behandlung der Fersenbreinbrüche. *Deut. Zeitschr. Chir.*, t. LXXXII, p. 575.
- Über die Blütige Behandlung der Fersenbreinbrüche. *Zentralb. f. Chir.*, t. I, 1923, n° 7, p. 262-264.
- BINET et TIENEL. — *Archives General de Chimy*, 1909.
- BLANC. — *Rev. de Chirurgie*, mars 1912.
- BOUCHET. — *Bull. de Soc. Anat.*, 1904.
- CALDAGRES et DA SILVA RIO BANNO. — *Bull. Soc. Anat.*, Paris, 1905.
- CATTANÉO. — *Annales Chirurg.*, 1905.
- CABOT et BINNEY. — *Annals of Surg.*, t. XLV.
- CHUTRO. — Etrier de Finochietto. *P. M.*, 2 mars 1915.
- CONOLLI. — Sulla cura chirurgica della frattura del calcagno. *Chir. d. or. di movim.*, 1925, vol. IX, f. 6, p. 622.
- CONN. — Fract. of the os calcis diagnosis and treatment. *Radiology*, t. VI, 1925, p. 228-231.
- CHABANON et JACOB. — *Rev. Générale C. H.*, 1905.
- COTTE. — *Soc. de Chirurgie de Lyon*, 22 nov. 1928.
- COTTON. — Os calcis fracture. *Ann. of Surg.*, t. LXIV, 1916, p. 480-486.

- COTTON and WILSON. — Fractures of the os calcis. *Bostonned and Surgical Journ.*, t. CLIX, 1908, p. 559.
- DEMOULIN. — *Bull. Société Chirurgie*, Paris, 1911.
- *Bull. Société Chirurgie*, Paris, 1913.
- DERNE. — *Thèse Paris*, 1905.
- DESTOT. — Traumatisme du pied et rayons X. Paris, Masson, 1910.
- *Rev. de Chirurgie*, 1902.
- *Lyon Chirurgical*, 1909.
- FOTA. — *Thèse Montpellier*, 1899.
- FOUGÈRES. — *Thèse Paris*, 1894.
- FREYMOND. — *Thèse Bordeaux*, 1910.
- FRÆLICH. — *Revue Médicale*, 1907.
- GAUTHIER. — *Thèse Paris*, 1901.
- GIRARD. — *Thèse Paris*, 1901-1902.
- GRINBAÛM Maurice. — Traitement sanglant précoce des fractures du calcanéum par écrasement. Strasbourg, 1929.
- GUIAS. — *Thèse Paris*, 1928.
- GUERMONPREZ. — Etude sur le traitement des fractures des membres. Paris, 1906.
- GÜNTHER. — *Inaug. Dissert.*, Leipzig, 1902.
- HEGER. — *Journal Médical*, Bruxelles, 1903.
- HELBING. — *Deutsch. Zeit. für Chirurg.*, 1901.
- HUE. — *Bull. Société Chirurg.*, Paris, 1909, p. 1019.
- JACQ. — *Thèse Paris*, 1899.
- JOURBANE. — *Thèse Paris*, 1911.
- JAY. — *Annals of Surg.*, 1896, t. XXIV.
- JUVARA. — *Presse Médicale*, 1911.
- KÆSS. — Die Behandlung der Fraktur des calcaneüs torpers mettel Nagelertension. *Central f. Chirurg.*, 1922, t. XLIX, n° 38, p. 1412.
- LAROYENNE. — *Société de Chirurgie de Lyon*, février 1922.
- LECÈNE et LERICHE. — *Thérap. Chirurgicale*. Paris, 1926, t. I, p. 611.

- LENORMANT, WILNOOTH, LECŒUR. — *Soc. de Chirurg. de Paris*, 5 décembre 1928.
- *Soc. de Chirurg. de Paris*, 6 février 1929.
- *Journal de Chirurgie*, juin 1929.
- LERICHE. — *Société de Chirurgie de Lyon*, 30 janv. 1913.
- *Lyon Chirurgical*, 1^{er} avril 1913.
- *Société de Chirurgie de Lyon*, 2 février 1913.
- *Société de Chirurgie de Paris*, 9 janvier 1929.
- LEJARS. — *Semaine Médicale*, 23 mars 1924.
- LIABOT. — Décollement épiphysaire du calcanéum chez l'enfant. *Thèse de Lyon*, 1905.
- MAGNUSON. — Operat for the relief of disability in old fract of the os calus. *Journ. Americ. Medic. Assoc.*, 1923.
- MAUCLAIRE. — *Soc. de Chir. de Paris*, 9 janv. 1929, p. 10.
- MONDOR. — *Presse Médicale*, 1912.
- MORESTIN. — *Bulletin de la Société Anat.*, 1894.
- *Bulletin de la Société de Biol.*, 1902.
- MOREL. — Variété anatomo-chimique et pronostic de la fracture du calcanéum. *Thèse Lyon*, 1904.
- MICHEL. — *Thèse de Bordeaux*, 1907-1908.
- NOVÉ-JOSSERAND. — *Soc. de Chirurg. de Lyon*, 1^{er} déc. 1927.
- PETIT. — *Thèse Paris*, 1901.
- PICHON. — *Rev. Gén. G. H.*, 1930.
- RAIS. — *Revue d'Orthopédie*, 1909, p. 577.
- RÉGNIER. — *Thèse Nancy*, 1912.
- RÉMY. — *Congrès de Chirurgie*, 1911.
- ROUTIER. — *Bull. Société Chirurgie de Paris*, 1911.
- *Bull. Société Chirurgie de Paris*, 1913.
- SCHMIT. — *Arch. fur. Klin. Chirurg.*, Bd. LI, 1895.
- SCHWARTZ. — A propos des fractures du calcanéum. *Société Nat. de Chirurg.*, 19 janv. 1929.
- SIMON et STÜLZ. — Traitement sanglant des fractures du calcanéum. Rapport de M. Demker. *Société Nat. de Chirurgie*, 28 nov. 1928.
- *Revue de Chirurgie*, 1929, n° 5.

SOUBEYRAND et RIVES. — Fracture du calcanéum. *Rev. de Chirurg.*, 1913, p. 429-473.

— *Bull. de la Soc. de Chirurg. de Paris*, 13 juin 1911.

SLOBOSKAIA. — *Thèse Montpellier*, 1912.

TANTON. — Nouveau traité de chirurgie. M. le Docteur Dillet, t. IV.

THOMPSON. — *The Lancet*, 1900.

TUFFIER et DESFOSSES. — *Presse Médicale*, 1898, p. 177.

VAN STOCKUM. — *XXIV^e Congrès de Chirurgie*, 1911.

VIANNAY. — Traitement des fractures du calcanéum par écrasement au moyen de la traction continue sur la grande apophyse par l'étrier de Finochietto. *Bull. de Soc. de Chir. de Paris*, 29 mai 1926, p. 577.

— *Loire Médicale*, 1928.

WESTPHALL. — *Bet. z. Klin. Chir.*, 1912, t. LXXIX, p. 419.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.	7
 PREMIÈRE PARTIE. — <i>Anatomie, pathologique, évolution, pronostic des fractures du calcanéum par écrasement</i>	
	13
Anatomie	15
Physiologie	17
Anatomie pathologique	19
Symptômes	25
Pronostic	29
 DEUXIÈME PARTIE. — <i>Traitement des fractures du calcanéum</i>	
	35
1) Opérations tardives	37
2) Opérations précoces	39
A) Arthrodèse astragalo-calcanéenne.....	39
B) Astragalectomie primitive	42
C) Modelage à ciel ouvert	45
D) Ostéosynthèse	47
E) Greffes ostéopériostiques	53
 TROISIÈME PARTIE. — <i>Traitement de la fracture du calcanéum par écrasement au moyen de la traction continue sur la grande apophyse par l'étrier de Finochietto</i>	
	59
Technique	62
Action de cet étrier	64
Observations	67
Résultats	75
CONCLUSIONS	77
BIBLIOGRAPHIE.	81



IMP. BOSC FRÈRES & RIOU

42, QUAI GAILLETON

LYON



